

AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINUMAN FUNGSIONAL SARI TEMPE KEDELAI
HITAM DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE
(STUDY OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY
FUNCTIONAL DRINKS OF BLACK SOYBEAN TEMPE
WITH ADDITION GINGER EXTRACT)

Nurhidajah

Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: inung.bkj@gmail.com

ABSTRACT

Nutrition in Tempe can be useful for metabolic reactions, also contains a natural antibiotic that can inhibit the emergence of various diseases, such as antibacterial components which are very beneficial to health. Beverage products form tempe which The addition of ginger extract on the functional beverage black soybean tempe. This study consists of 2 stages. Phase I is introductory, covering the manufacture of black soybean tempe (2 times the boiling), followed by analysis of water and protein content, then phase 2 is a functional beverage processing optimization with ginger extract additional variation were 0 %, 1%, 2%, 3% and 4%, in treatment that is by non-instant and instant. The design of the study in phase 2 is 5x2 factorial experiment using a Completely Randomized Design. The first factor is the addition of ginger extract with 5 variations, and the second factor of 2 variations of processing, so there were 10 treatment combinations. The results showed black soybean tempe has a water content of 61.81%, protein 20.36%, fat 2.9% and 0.97% ash. Organoleptic assessment showed non instant processing has a flavor that is higher than processed an instant. Protein concentration of black soybean tempe functional beverage with the highest non-instant processing with the addition of ginger extract 2%. Drink black soybean tempe has a relatively weak antibacterial activity (<5 mm), and there is the influence of treatment with antibacterial activity in soybean tempe drink black. suggested further research to otimasi black soybean tempe beverage processing and processing of instant non-instantaneous with the addition of ginger extract at least 4%.

Key words: black soybean, functional drinks, antibacterial activity

PENDAHULUAN

Tempe merupakan makanan hasil fermentasi antara kedelai dengan jamur *Rhizopus sp.* Rasanya yang lezat, harganya murah dan mudah didapat. Sepotong tempe mengandung berbagai unsur bermanfaat, seperti karbohidrat, lemak, protein, serat, vitamin, enzim, daidzein, genisten. Sifat antibakteri pada tempe juga dimanfaatkan pada penanganan diit untuk penderita diare, khususnya anak-anak.

Pada umumnya tempe dibuat dari bahan kedelai kuning, tempe dapat dibuat dari bahan kedelai hitam yang banyak mengandung

anthosianin. Kandungan anthosianin tinggi pada kedelai hitam mempunyai aktivitas antioksidan besar, yang lebih tinggi dibandingkan tokoferol (Purwanti, 2004). Selain antioksidan, dari segi gizi dan citarasa kedelai hitam juga lebih unggul dibandingkan kedelai kuning. Hasil penelitian Lunggani (2008), tentang *diversifikasi* produk tempe dengan bermacam-macam bahan, yang disukai oleh panelis adalah produk tempe dari bahan dasar kedelai hitam.

Selama ini tempe masih sangat terbatas dalam hal pengolahan, sehingga penelitian tentang tempe, khususnya dalam hal diversifikasi pengolahan misalnya menjadi minuman sangat diperlukan untuk lebih memperkaya bentuk olahan tempe. Untuk menunjang produk minuman tempe menjadi minuman fungsional yang kaya manfaat, penambahan ekstrak jahe diharapkan dapat meningkatkan citarasa minuman disamping manfaat jahe yang ikut menunjang kesehatan.

Berdasarkan latar belakang di atas dirumuskan permasalahan penelitian apakah ada pengaruh jumlah ekstrak jahe dan jenis pengolahan (instan dan non instan) terhadap aktivitas antibakteri dan kadar protein serta mutu organoleptik minuman fungsional tempe kedelai hitam. Penelitian ini bertujuan mengkaji aktivitas antibakteri, kadar protein dan mutu organoleptik minuman fungsional tempe kedelai hitam dengan penambahan ekstrak jahe.

METODOLOGI

Merupakan penelitian eksperimen di bidang kesehatan dan teknologi pangan, yang menjelaskan hubungan antar variabel dengan beberapa variasi perlakuan. Tempet penelitian dilakukan di Laboratorium Gizi, Organoleptik dan Laboratorium Kimia Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Bahan pembuatan minuman fungsional tempe kedelai hitam adalah kedelai hitam diperoleh dari Purwodadi, ragi tempe merk "Raprima", jahe emprit, air, gula pasir, garam tablet katalis, batu didih, dan H_2SO_4 pekat, H_2O_2 30%, H_3BO_4 indikator MR (*methyl red*), HCL 0,2

N, kultur bakteri *Escherichia coli* (gram-negatif) berumur 18 – 24 jam dalam Nutrien Broth (NB), media Nutrien Agar (NA) sedangkan alat yang dibutuhkan adalah timbangan, waskom, dandang, nyiru, kompor, indikator pH, blender, cawan porselen, oven, desikator dan neraca. Untuk analisis kadar protein (Mikro Kjeldahl) dan aktivitas anti bakteri adalah seperangkat alat destilasi, buret, erlenmeyer cawan petri. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu pembuatan tempe dan minuman fungsional dengan variasi penambahan ekstrak jahe dan pengolahan (instan dan non instan) serta tahap 2 pengujian minuman fungsional yang meliputi mutu organoleptik, kadar protein dan aktivitas antibakteri.

Pembuatan Tempe Kedelai Hitam dengan cara pencucian dan perebusan selama 60 menit, perendaman dengan air perebusnya, kemudian didiamkan pada suhu ruang selama 20-22 jam, lalu pengupasan dan pencucian. Perebusan kedua pada kedelai tanpa kulit selama 45-60 menit selanjutnya penirisan dan peragian dengan inokulum sebanyak 0,2%, pembungkusan dengan plastik PE yang telah diberi lubang dengan ketebalan 3 cm. Tahap terakhir pembuatan tempe adalah pemeraman (inkubasi) pada suhu sekitar 30-37°C selama 22-26 jam hingga seluruh permukaan tempe tertutupi miselium kapang berwarna putih.

Pembuatan ekstrak jahe dengan pencucian jahe dan pengecilan ukuran. Setelah itu penghancuran dengan blender ditambah air dengan perbandingan 1:1 (jahe:air), lalu penyaringan. Pembuatan minuman fungsional tempe kedelai hitam meliputi proses *blancing*,

penghancuran (blender) dengan penambahan air 5 kali berat tempe, dan penyaringan dengan kain saring. Perebusan dengan penambahan ekstrak jahe sesuai variasi perlakuan dan gula pasir 8% dari volume cairan. Proses pembuatan minuman fungsional tempe kedelai hitam instan berbeda pada penambahan air, yaitu saat penghancuran ditambahkan 2 kali berat tempe dan penambahan gula pasir 1:1 kemudian dipanaskan sampai terbentuk kristal gula.

Analisis mutu organoleptik (Rahayu, 1998) dengan 15 panelis agak terlatih, penilaian meliputi warna, aroma, rasa, dan kekentalan tempe menggunakan formulir uji kesukaan dengan kriteria penilaian adalah 4 = sangat suka, 3 = suka, 2 = tidak suka dan 1 = sangat tidak suka. Analisis Kadar Protein metode Mikro Kjeldhal (AOAC, 1990) dan analisis antibakteri dengan metode Difusi Agar menggunakan bakteri *Escherichia coli* (gram-negatif) berumur 24 jam dalam media *Nutrien Broth* (NB). Rancangan penelitian pada tahap 2 adalah percobaan Faktorial 5x2 dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), meliputi faktor penambahan ekstrak jahe 5 variasi dan faktor pengolahan 2 variasi, sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan. Data diuji homogenitas dengan uji Kolmogorov Smirnov, dilanjutkan dengan analisa sidik ragam atau *Analysis of Varians* (ANOVA) dilanjutkan uji HSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Tempe Kedelai Hitam (Astawan, 2008 dan Nurhidajah, 2009)

Pembuatan tempe kedelai hitam dengan karakteristik tempe yang baik dilakukan dengan dua kali pemasakan dan penambahan ragi 3 g / kg kedelai kering. Ukuran ketebalan tempe 2 cm. Hasil pengamatan tempe kedelai hitam tampak miselium berwarna putih tumbuh sempurna pada 24 jam setelah peragian di seluruh permukaan dan di sela-sela kedelai. Gambar tempe kedelai hitam dengan konsentrasi ragi 3 g / kg kedelai kering ditunjukkan pada Gambar 1.

Menurut Astawan (2008), tempe yang terlalu banyak bahan akan menyebabkan suhu terlalu tinggi dan menghambat pertumbuhan jamur.



Gambar 1. Tempe Kedelai Hitam

Hasil Analisis Proksimat Tempe Kedelai Hitam

Hasil analisis proksimat tempe kedelai hitam pada Tabel 1 dibandingkan tempe kedelai kuning menurut Ditjen Gizi Depkes RI (1995) mempunyai kadar protein yang lebih tinggi, sedangkan kadar air, abu dan lemak lebih rendah.

Tempe kedelai kuning sebagai pembanding pada Tabel 1 adalah dari bahan baku kedelai impor, sedangkan tempe kedelai sampel dalam penelitian ini digunakan kedelai lokal.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Temp Kedelai Hitam

Zat Gizi	Tempe kedelai kuning (Depkes 1995)	Tempe Kedelai Hitam
Air (%)	64,0	61.81
Protein (BB %)	18,3	20.36
Lemak (%)	4,0	2,90
Abu (%)	1,0	0.97

Analisis Mutu Organoleptik

Analisis kesukaan minuman fungsional tempe kedelai hitam dengan variasi pengolahan instan dan non instan dengan variasi penambahan ekstrak jahe dari 0% sampai 4% dilakukan dengan menggunakan uji kesukaan terhadap warna, rasa, aroma dan kekentalan. Uji kesukaan yang dilakukan oleh 23 panelis agak terlatih dan umum, menunjukkan hasil tertinggi adalah pada pengolahan minuman non instan dengan penambahan ekstrak jahe tertinggi, yaitu 4 %. Hal ini dimungkinkan minuman fungsional tempe kedelai hitam non instan mempunyai warna, aroma, rasa dan kekentalan yang lebih disukai panelis.

Warna minuman yang paling disukai adalah minuman non instan dengan penambahan jahe 2%, yaitu memberikan warna coklat muda, sedangkan yang mempunyai nilai terendah adalah

minuman instan dengan jahe 0%, dengan warna coklat. Secara umum minuman fungsional tempe kedelai hitam dengan pengolahan instan memberikan warna lebih gelap sehingga tidak disukai konsumen.

Warna coklat pada minuman tempe kedelai hitam ini terbentuk karena reaksi *Maillard* antara karbohidrat pada gula yang ditambahkan dan protein kedelai. Pada proses pengolahan minuman instan dilakukan penguapan dengan suhu yang lebih tinggi dari perebusan, sehingga menimbulkan warna coklat yang lebih tua.

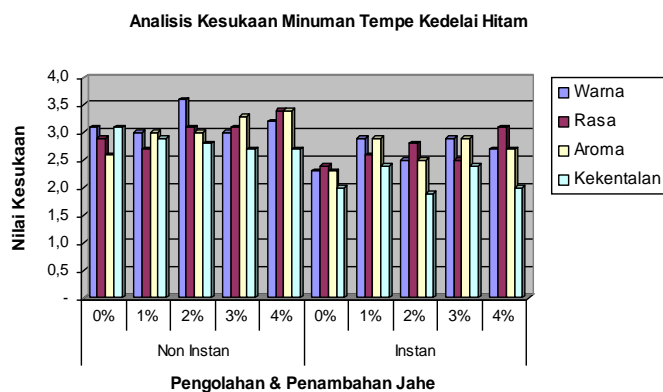
Penilaian terhadap aroma tempe kedelai hitam menunjukkan pola yang sama dengan warna, yaitu tertinggi pada produk minuman non instan. Hal ini disebabkan minuman tempe kedelai hitam non instan yang diolah dengan suhu perebusan ($\pm 100^{\circ}\text{C}$) aroma khas tempe yang agak langu dapat direduksi oleh jahe. Nilai aroma tertinggi adalah minuman non instan dengan jahe 4%.

Aroma minuman tempe kedelai hitam instan dengan semua variasi penambahan jahe secara umum mempunyai nilai lebih rendah. Menurut komentar panelis, minuman instan menimbulkan aroma yang *over cooking*. Hal ini karena proses penguapan dengan suhu lebih tinggi dengan waktu yang lebih lama akan menyebabkan terjadinya reaksi *browning* non enzimatis (*maillard*) yang berlebihan dengan aroma agak gosong.

Penilaian terhadap rasa minuman tempe kedelai hitam mempunyai pola yang sama dengan warna dan rasa, yaitu lebih tinggi pada non instan. Rasa minuman non instan lebih alami, dengan

rasa jahe yang lebih tajam. Prosentase jahe tertinggi paling disukai konsumen, karena rasa *langu* direduksi oleh rasa jahe. Menurut komentar panelis, minuman tempe kedelai hitam dengan pengolahan instan mempunyai rasa agak hambar.

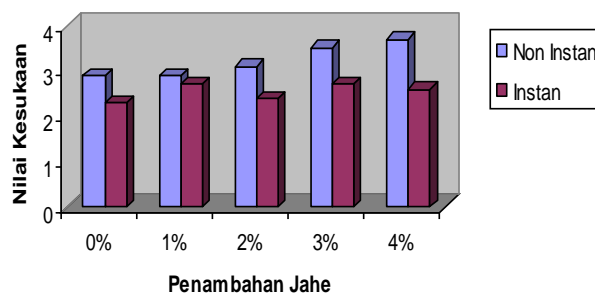
Kekentalan minuman tempe kedelai hitam non instan sangat ditentukan oleh penambahan cairan pada saat penghancuran tempe. Pada pengolahan dengan instan yang telah mengalami penguapan, juga dipengaruhi tingkat kemanisan seduhan instan. Pada penelitian ini, minuman instan dengan tingkat kemanisan yang optimum mempunyai tingkat kekentalan yang lebih rendah sehingga kurang disukai konsumen. Analisis mutu organoleptik minuman fungsional tempe kedelai hitam untuk masing-masing kriteria penilaian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Mutu Organoleptik Minuman Tempe Kedelai Hitam

Secara keseluruhan, perbandingan citarasa minuman fungsional tempe kedelai hitam dengan variasi pengolahan instan dan non instan disajikan pada Gambar 2 yang memperlihatkan bahwa dari semua kriteria penilaian organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan kekentalan

minuman tempe kedelai hitam, pengolahan non instan mempunyai citarasa yang lebih tinggi dibanding instan. Penambahan ekstrak jahe menunjukkan kecenderungan semakin banyak prosentase yang ditambahkan semakin tinggi tingkat kesukaan konsumen, dan kecenderungan ini berbanding terbalik pada minuman instan, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Citarasa Minuman Fungsional Tempe Kedelai Hitam

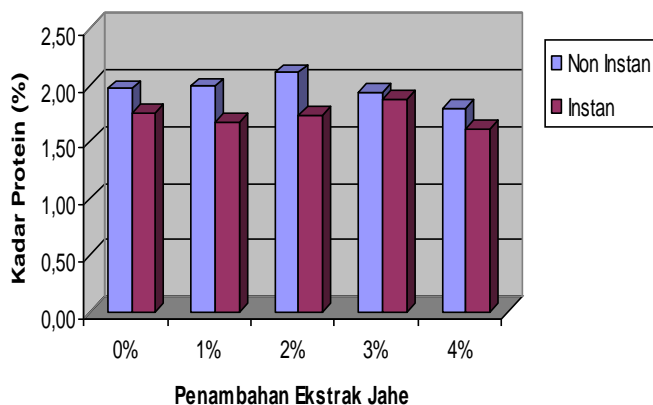
Uji statistik daya terima menunjukkan ada pengaruh yang sangat bermakna pada semua kriteria penilaian dengan hasil $p = 0,000 < 0,05$.

Kadar Protein Minuman Fungsional Tempe Kedelai Hitam

Hasil analisis kadar protein minuman fungsional tempe kedelai hitam menunjukkan secara keseluruhan minuman yang diolah tanpa proses instanisasi mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan minuman tempe kedelai hitam yang dibuat instan. Hal ini disebabkan karena pada proses pengolahan minuman instan dengan pemanasan suhu lebih tinggi dan waktu lebih lama untuk menguapkan air sampai

terbentuk tekstur yang kering, menyebabkan terjadinya penurunan protein.

Winarno (1997) menyatakan bahwa pemanasan (perebusan dan penggorengan) yang dilakukan secara berlebihan pada waktu yang lama dapat mengakibatkan nilai gizi protein akan berkurang karena terbentuknya ikatan silang dalam protein. Hasil analisis kadar protein tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Kadar Protein Minuman Fungsional Tempe Kedelai Hitam

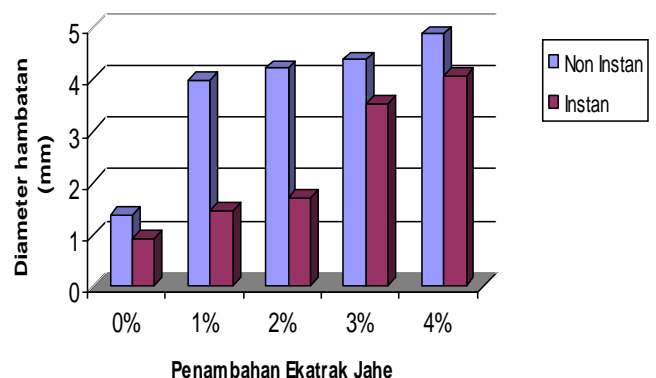
Menurut Stodolak (2008), proses fermentasi tempe dapat meningkatkan ketersediaan protein sekitar 25%. Ketersediaan protein dari pengolahan konvensional lebih besar dibandingkan dari biji-bijian yang difermentasi, tetapi pada analisa *in vitro*, lebih banyak protein larut (10%) yang dilepaskan pada saat pengolahan.

Hasil analisis Sidik Ragam menunjukkan ada pengaruh variasi pengolahan dengan kadar protein minuman tempe kedelai hitam dengan F hitung 7,615 dan p 0,000 < 0,05. Uji lanjut menunjukkan pengolahan minuman fungsional tempe kedelai hitam yang diolah secara non instan

dengan penambahan jahe 2% mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan variasi lain.

Analisis Antibakteri Minuman Fungsional Tempe Kedelai Hitam

Minuman fungsional dengan bahan tempe kedelai hitam ditambah ekstrak jahe sebagai penambah citarasa, yang juga memiliki metabolit sekunder yang potensial sebagai anti mikroba, diharapkan dapat meningkatkan fungsi antibakterinya. Hasil analisis antibakteri dengan metode Difusi Agar menunjukkan kecenderungan semakin banyak prosentase ekstrak jahe yang ditambahkan, semakin luas daerah hambatan terhadap bakteri. Hasil analisis kadar protein tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Aktivitas Antibakteri Minuman Fungsional Tempe Kedelai Hitam

Aktivitas antibakteri minuman tempe kedelai hitam yang diukur dengan besar diameter zona bening berkisar antara 0,9-4,8 mm. Pada penambahan ekstrak jahe tertinggi yaitu 4% pada minuman yang diolah non instan menunjukkan zona bening yang tertinggi. Dari kecenderungan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak

jahe mempunyai aktifitas antibakteri, sehingga semakin tinggi prosen penambahan ekstrak jahe, semakin besar aktifitas antibakterinya.

Lemahnya aktivitas antibakteri pada minuman tempe kedelai instan ini dimungkinkan kulit kedelai yang tersisa saat pembuatan tempe sangat kecil, sedangkan senyawa antibakteri banyak terdapat pada kulit yang berwarna hitam tersebut.

Hasil analisis Sidik Ragam menunjukkan ada pengaruh variasi pengolahan dengan aktivitas antibakteri minuman tempe kedelai hitam dengan $p \ 0,000 < 0,05$. Uji lanjut menggambarkan pengolahan minuman fungsional tempe kedelai hitam yang diolah secara non instan dengan penambahan jahe 4% (prosentase tertinggi) mempunyai perbedaan aktivitas antibakteri yang paling kuat dibandingkan variasi yang lain.

KESIMPULAN

Tempe kedelai hitam mempunyai kandungan air 61,81%, protein 20,36%, lemak 2,9% dan abu 0,97%. Bila dibandingkan dengan tempe kedelai kuning, kandungan proteinnya lebih tinggi, tetapi lebih rendah kandungan air, lemak dan abu.

Semua kriteria penilaian organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan kekentalan minuman tempe kedelai hitam menunjukkan pengolahan non instan mempunyai citarasa yang lebih tinggi dibanding yang diolah dengan cara dibuat instan. Pada minuman non instan, ada kecenderungan semakin banyak penambahan

ekstrak jahe semakin tinggi tingkat kesukaan konsumen.

Uji statistik daya terima menunjukkan ada pengaruh yang sangat bermakna pada semua kriteria penilaian yang meliputi warna, aroma, rasa dan kekentalan dengan variasi pengolahan.

Kadar protein minuman fungsional tempe kedelai hitam tertinggi pada pengolahan non instan dengan penambahan ekstrak jahe 2%. Pada semua variasi penambahan ekstrak jahe, secara umum menunjukkan kecenderungan kandungan protein yang lebih tinggi pada pengolahan non instan dibandingkan yang instan. Hasil analisis Ragam menunjukkan ada pengaruh variasi pengolahan dengan kadar protein minuman tempe kedelai hitam

Minuman tempe kedelai hitam mempunyai aktifitas antibakteri yang tergolong lemah, dan ada pengaruh variasi pengolahan dengan aktifitas antibakteri pada minuman tempe kedelai hitam.

Disarankan pada pengolahan minuman tempe kedelai hitam sebaiknya secara non instan dengan penambahan ekstrak jahe minimal 4% sehingga menghasilkan minuman fungsional yang mempunyai mutu organoleptik tinggi, juga kadar protein dan aktifitas antibakterinya, dan perlu dilakukan penelitian lanjut terkait optimasi pengolahan minuman tempe kedelai hitam sehingga dapat meningkatkan nilai fungsionalnya untuk peningkatan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*, 14 th edn. Washington DC.

- Astawan, M. 2008. *Sehat Dengan Tempe. Panduan Lengkap Menjaga Kesehatan dengan Tempe*. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- Lunggani, AT., S. Nurjanah., B. Raharjo. 2008. Diversifikasi Produk Tempe Dengan Inokulum *Rhizopus Sp Indigenous* Untuk Pengembangan Pangan Fungsional.
- Nurhidajah. 2009. *Daya Tarima Dan Kualitas Protein In Vitro Tempe Kedelai Hitam (Glycine soja) Yang Diolah Pada Suhu Tinggi*. Tesis Magister Gizi Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang.
- Purwanti, S. 2004. *Kajian Suhu Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning*. Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 11 No.1, 2004 : 22-31.
- Rahayu, WP. 1998. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Stodolak, Bo ena., Starzy ska., Janiszewska, A. 2008. *The Influence Of Tempe Fermentation And Conventional Cooking On Anti-Nutrient Level And Protein Bioavailability (In Vitro Test) Of Grass-Pea Seeds*. Journal of the Science of Food and Agriculture, Volume 88, Number 13, October 2008.
- Winarno, FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

